(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102092480 A
(43)申请公布日 2011.06.15

(21)申请号 201110020276.2

(22)申请日 2011.01.09

(71)申请人 黄汉洲
地址 515071 广东省汕头市濠江区珠浦村金晖一巷3号

(72)发明人 黄汉洲

(51)Int.Cl.
B64G 1/00(2006.01)
B64G 1/42(2006.01)

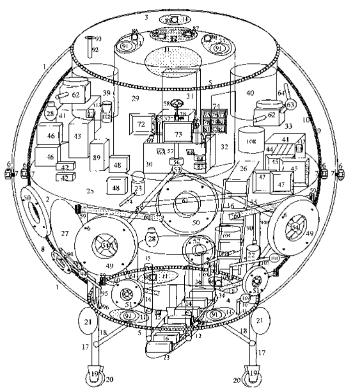
权利要求书 1 页 说明书 19 页 附图 8 页

(54)发明名称

电轮飞船

(57)摘要

电轮飞船涉及一种以行星际电磁场和地球电磁场为飞行介质的电磁动力飞行器技术，它解决了运载火箭和航天飞机不能完全重复使用、机械运动速度慢等问题，它外形为圆球体或圆盘体，由外面旋转的转壳和里面不旋转的主定舱构成，转壳通过上下两圈密封轴承联接主定舱的顶盘、底盘，两者之间的真空夹层内、冷却油壁外表面安装有几个高频电磁动力环和几个中频电磁动力环，前者产生高频旋转磁场通过转壳作用于行星际磁场，顶盘和底盘产生高频电场作用于行星际电场，从而进行行星际亚光速载人飞行；后者产生中频旋转磁场通过转壳作用于地磁场，顶盘和底盘产生中频电场作用于地电场，从而进行地球范围内的陆海空天飞行。



CN 102092480 A

1. 电轮飞船涉及一种以行星际电磁场和地球电磁场为飞行介质的电磁动力飞行器技术，拥有以柴油三相发电机组为主的供电系统和航天飞机采用的生命保障系统和导航系统，其特征是：电轮飞船外形为圆球体或圆盘体，由外面旋转的转壳和里面不旋转的主定舱构成，转壳通过上下两圈密封轴承联接主定舱的顶盘、底盘，转壳和主定舱之间的真空夹层内、冷却油壁外表面安装有几个高频电磁动力环和几个中频电磁动力环，分别设置有可偏转和固定两组，可偏转的电磁动力环与转向机构连接，由高频电磁动力环产生高频旋转磁场通过转壳来作用于行星际磁场，由顶盘和底盘产生高频电场作用于行星际电场，从而进行行星际亚光速载人飞行，由中频电磁动力环产生中频旋转磁场通过转壳来作用于地磁场，由预盘和底盘产生中频电场作用于地电场，从而进行地球范围内的陆海空天飞行。

2. 根据权利要求 1 所述的转壳，其特征在于：转壳采用铝合金蜂窝板内表面镶嵌软磁铁氧体内框和钛合金骨架搭配而成的骨架制成，由上下两半体通过螺栓合并而成，接口处垫上密封圈。

3. 根据权利要求 1 所述的高频电磁动力环，其特征在于：由铁心和绕组构成的曲面状圆环体，铁心采用六角晶系软磁铁氧体制成，绕组通以高频三相交流电可以产生几十兆赫至几千兆赫的高频旋转磁场，其工作电压从几千伏至几十千伏。

4. 根据权利要求 1 所述的中频电磁动力环，其特征在于：由铁心和绕组构成的曲面状圆环体，铁心采用尖晶石型软磁铁氧体制成，绕组通以中频三相交流电可以产生几千赫至几百千赫的中频旋转磁场，其工作电压从几百伏至几千伏。

5. 根据权利要求 1 所述的顶盘、底盘，其特征在于：外形为圆曲面体，以铝合金蜂窝板配上钛合金骨架制成，它们是电轮飞船的两大电极板，其工作电压从几百伏至几十千伏，底盘上设置有带有舷梯的底舱门和几支可收放的起落架，顶盘底盘上都有几个防弹玻璃舷窗在周围和一个整流罩在中央。

电轮飞船

技术领域

[0001] 本发明涉及一种以太阳系行星际电磁场和地球电磁场为飞行介质的电磁动力飞行器技术。

背景技术

[0002] 目前航天工具有运载火箭和航天飞机两种，而以往出现的探测飞船或载人飞船自身动力都很弱小，都必须依靠运载火箭或航天飞机把它们从地面送上高空轨道后才能开始工作。而这两大航天工具都依靠火箭发动机，通过化学燃料推进剂在发动机燃烧室中燃烧形成高温高压气体从喷管膨胀高速喷出，产生反作用力推动它们上升。运载火箭一般由 2 至 4 级构成，每一级又由几个火箭发动机组成，；每一级火箭依次点火启动，等燃料烧完以后就卸除坠入大气层。一枚巨大的火箭的有用生命只有短暂的 10 至 20 分钟，基本上是一个巨大的燃料箱，起飞时燃料占总体 85％，火箭结构只占 10％，有效载荷仅仅是 5％。这种代价高昂的运载火箭只能使用一次，每发射一次卫星或飞船都需要重新制造一个或几个运裁火箭。1969 年美国发射的第一次把人送上月球的土星五号运载火箭加上阿波罗登月飞船，起飞总重量为 2800 多吨，但除了约 5 吨重的登月指令舱外，全部器件只使用一次就丢弃在星际空间；像这样的火箭发射每次需要花费 17500 万美元左右。正因此，美国的阿波罗计划到 1972 年 12 月 19 日结束以来，39 年来地球上再没有哪个国家进行载人登月了。

[0003] 航天飞机是运载火箭与飞机的组合，一般由一架轨道飞行器、一个外挂燃料箱和两支助推火箭搭构而成。当航天飞机从发射台上垂直起飞，上升到一定高度就卸除两支助推火箭和一个外挂燃料箱，进入预定轨道的只是轨道飞行器，它可以把一组宇航员送到几百公里高的空间以及修理、运送人造卫星，在地球高空轨道执行一两个星期的飞行任务后返回地面，像滑翔飞机一样在跑道上着陆。但它的发射成本仍居高不下以致坐航天飞机上高空轨道的个人票价需要两千万美元。它的优点是轨道飞行器可以重复使用。中国目前没有航天飞机。

[0004] 无论运载火箭还是航天飞机的运动形式都是低能态的机械运动，都离不开发射场和地面控制中心的支持，都不能单级入轨，而经过三级火箭加速最快也不过 8 公里每秒，要远征 38 万公里外的月球需要 3 天或远征 6000 万公里外的火星需要半年，飞行速度显得太慢，并且耗费资金非常巨大，所以至今太阳系其它行星的远征探测活动都由它们发射的无人探测飞船经过数月数年漫长的飞行来完成；世界载人航天活动也被限制在地球高空轨道范围内，太阳系的行星际交通运输事业无法展开。

[0005] 参考文献：

[0006] ①《太空探索》杂志，邮发代号：2-168

[0007] ②《航天飞机》，少年儿童出版社。

发明内容

[0008] 电磁运动作为一种高能态的运动形式，比机械运动在速度和效率上要高上几百几

千倍，本发明要解决的技术问题在于提供一种能够在行星际载人飞行的电磁动力飞行器，不仅有效载荷高、低油耗、可以无数次重复使用，而且飞行速度成千上万倍于火箭动力，在行星际可作亚光速载人飞行，无须发射场和地面控制中心的支持而完全独立飞行。

[0009] 科学研究表明：地球被一个巨大的地磁场包围，地磁场不仅存在于地面、地壳地幔内、也存在于海洋中，存在于大气层中，距地球6万至25万公里完全没有空气的太空都存在地磁场，磁场强度为0.00005特斯拉，呈偶极型分布，有南北两大磁极。地球同时还有个大电场，地电场的方向是天为正、地为负，赤道强、两极弱，地电场的方向是从外层空间500公里高的大气电离层开始直指地心，地电场的电力线垂直于地面，离地面越高电场越正，离地心越近电场越负。地磁场和地电场我们合称为地球电磁场。不过距地球越远地磁场强度就越弱，直到减弱到与行星际空间磁场相等的地方便属于太阳系行星际磁场区域。太阳系行星际磁场强度约为地磁场强度的万分之一至十万分之一，即0.000000001至0.0000000001特斯拉，磁场的方向位于黄道面内。行星际磁场的分布是以太阳为中心分成几个扇形区域的，在同一扇形区域磁场方向基本相同，而相邻扇形区内的磁场方向则相反。行星际磁场不但来自太阳，而且还随着太阳自转而旋转。大约在地球公转轨道内，行星际磁场呈扇形分布，而在地球轨道外，这一磁场分布逐渐从扇形辐射状转变为环形同心圆状。来自太阳的行星际磁场起主要磁场作用的空间区域约为150亿公里左右，覆盖太阳系各个行星、卫星，从最近的水星、月球到最远的冥王星。太阳系除了行星际磁场外还有行星际电场，行星际电场方向垂直于行星际磁场的方向，位于黄道面的上方和下方，距黄道面越上面则电位越正，距黄道面越下面则电位越负。行星际磁场和行星际电场我们合称为行星际电磁场。

[0010] 电轮飞船的技术原理是：虽然太阳系行星际磁场极其微弱，但是只要能在电轮飞船的转壳周围产生几个环绕它高速旋转的高频磁场，频率从几十兆赫至几千兆赫，把行星际磁场的磁力线排开，就可以获得行星际磁场对它的排斥力从而水平推进。通过在电轮飞船的顶盘和底盘施加一个几千伏至几十千伏的高频电压，频率从几十兆赫至几千兆赫，顶为正底为负，使飞船的上下产生一个从上向下的高频电场力，排开行星际电场的电力线从而受到它的排斥力悬浮在不同高度的行星际空间。同理，电轮飞船也能作用于地磁场和地电场在地球范围内飞行。

[0011] 电轮飞船整体由以下系统组成：一、飞船船体结构；二、供电系统；三、双级电磁动力系统；四、冷却系统；五、飞行控制系统；六、生命保障系统。

[0012] 一、电轮飞船的船体结构：

[0013] 本发明电轮飞船的外形可以是圆球体也可以是圆盘体，形状不一样但内部结构和配置是一样的，大小从直径几米至几百米都可以，船体主要由外面旋转的转壳和里面不旋转的主定舱两大部分构成。转壳外形呈圆球形或圆盘形，采用铝合金蜂窝板内表面镶嵌软磁铁氧体内框和钛合金骨架搭配而成的骨架制成，具体是：转壳骨架包括两层框架，外框全以钛合金制成，内框全以软磁铁氧体制成，两者交叉搭配在一起，镶嵌在铝合金蜂窝板的包围中构成一个整体。转壳是承接所有电磁动力环的旋转磁场产生电流和磁场作用于外界行星际磁场和地磁场的导体结构，它的主要作用有三方面：①通过铝合金蜂窝板良好地导电；②通过软磁铁氧体内框良好地导磁；③通过钛合金骨架提高外壳的强度和耐高温，可以承受高速旋转的离心力和高速推进的各种加速应力，保护好所有的电磁动力环和主定舱。转壳由上下两半体通过螺栓合并而成，接口处垫上密封圈；主定舱也由上下两半体通过螺栓

合并而成，接口处也垫上密封圉，密封圈采用耐高温密封圈，材料可以采用聚四氟乙烯等制成；主定舱由高强铝合金空心板制成，配上钛合金骨架。转壳两半体和主定舱两半体可以分段浇铸再焊接而成。等机电设备吊进去了再用螺栓合并起来。螺栓全部用钛合金制成。

[0014] 转壳通过上下两圈密封轴承联接主定舱的顶盘、底盘。这两圈密封轴承具备密封真空夹层的特性；密封轴承保持转壳与主定舱相对位置，即使转壳高速旋转也不会磕碰到主定舱及其外围的各个电磁动力环和顶盘、底盘；电轮飞船没有两圈密封轴承的后果就是根本不能工作，转壳与主定舱将会频繁磕碰。电轮飞船的密封轴承属于重大型轴承，公称外直径尺寸范围为 2000 毫米以上的轴承；密封轴承一般采用深沟球轴承，采用钛合金制成，由外圈、内圈、滚动体、保持架和两面橡胶密封圈组成，外圈紧套在转壳，内圈紧套在顶盘或底盘外周，在外圈的内周和内圈的外周均制有深沟滚道，滚动体即在内外圈的滚道上滚动，它们由保持架隔开，避免相互摩擦．滚动体通常采用强度高、耐磨性好的滚动轴承钛合金制造。两面橡胶密封圈就布置在滚道的轴向内侧和外侧且设计为桥接轴承内圈和外圈之间的空间，有接触式和非接触式两种。

[0015] 转壳与主定舱之间的真空夹层内下半体中、冷却油壁外表面安装有两组电磁动力环，内圈为几个中频电磁动力环，外圈为几个高频电磁动力环，它们对称等距地排列，环绕主定舱，同时与转壳的内表面保持均匀的间隔距离，即使转壳高速旋转也不会与它们磕碰磨擦。

[0016] 主定舱的顶部和底部分别叫做顶盘和底盘，外形为圆曲面体，以铝合金蜂窝板配上钛合金骨架制成。它们是电轮飞船的两大电极板，产生飞船电场的重要结构。

[0017] 由转壳和主定舱壁包围而成的夹层抽成真空，叫真空夹层，为高速旋转的转壳和不动的电磁动力环提供一个绝缘间隙，有效地保持它们的电气绝缘，防止电弧放电烧坏电磁动力环。间隙的大小叫间隙长度。真空夹层配有真空抽气泵放在机舱，当真空夹层内泄露空气进去了，机舱内的真空抽气泵会自动工作，把真空夹层内的空气抽出来。

[0018] 主定舱的舱壁和天花板甲板都是夹层蜂窝式铝合金制成的，有效地屏蔽了周围所有电磁动力环和转壳产生的强磁场的干扰，同时起到隔音、隔热、防火，所有内表面覆盖有一层绝缘材料，叫做绝缘表层，确保舱内人员的安全。绝缘表层可以采用聚酰亚胺或新型聚酰亚胺等耐高温的绝缘材料，为提高绝缘表层的阻燃性，可在聚酰亚胺中添加阻燃剂，比如不饱和聚脂或环氧等；绝缘表层也可采用预制的氧化铝陶瓷瓦片贴成。

[0019] 主定舱壁外表面每个电磁动力环旁边的位置上都有一个圆形的密封检查窗门，从机舱内把密封窗门打开，就可以把旁边故障的电磁动力环卸下来，进行维修或更换。

[0020] 主定舱的舱壁叫冷却油壁，空心壁内灌满绝缘油作为冷却介质。

[0021] 主定舱由顶盘、底盘、冷却油壁、甲板构成，主定舱内设置有驾驶舱、机舱、客货舱、减压舱。

[0022] 主定舱的出口在正下方，底盘之内，舱门呈圆形，叫底舱门。铝合金舷梯就固定在底舱门内表面，通过底舱门收放动作筒可以同时完成打开底舱门放下舷梯或者收起舷梯关闭底舱门。周围有三个可以伸缩的起落架。起落架由支柱、轮叉、橡胶铝轮、起落架小舱门、起落架收放动作筒五部分组成，通过起落架收放动作筒可以完成起落架的放和收，橡胶铝轮是轮框为铝合金轮胎为橡胶的轮子，支持电轮飞船着陆后的原地旋转。液压蓄压器通过液压管道为所有的收放动作筒和其它需要液压驱动的设备服务。

[0023] 电轮飞船在出口的地方设置一个叫减压舱的舱室，用来作为乘员进出飞船的中转空间：当乘员穿上宇航服要出去飞船外面时，他来到减压舱，后面的减压舱门关闭，真空抽气泵把减压舱内的空气抽回其它舱室，至到与飞船外面的星际空间或星球空间气压相同，才打开底舱门让乘员出去，这样可以避免船内空气流失；当乘员办完任务，准备重新进入飞船内时，底舱门打开放乘员进来后关闭，真空抽气泵把空气重新充进这个减压舱，直到压力与其它舱室相同就打开减压舱舱门让乘员进去。大型电轮飞船把底舱门和减压舱做得很大，减压舱变成了货舱，可以容纳一个或几个人造卫星。

[0024] 主定舱的顶盘和底盘都分布有几个防弹玻璃舷窗，这些防弹玻璃舷窗圆形或椭圆形，排列成一个环圈。由于防弹玻璃舷窗是在分布在主定舱上的，所以转壳在旋转，防弹玻璃舷窗并不旋转。防弹玻璃舷窗玻璃采用高强度的防弹玻璃，内表面贴有铝丝网以屏蔽外面的强电磁场，这样在驾驶舱内的飞行员可以通过防弹玻璃舷窗看到电轮飞船前后左右上面各个方位的情况，对于手动驾驶十分重要。顶盘和底盘其它方位的情况飞行员无法直接看到，只好由闭路摄像机传送到驾驶舱的全方位闭路显示器上。闭路摄像机就安装在防弹玻璃舷窗里面。另外，顶盘和底盘正中央各有一个圆曲面状的整流罩，整流罩的制造材料要有良好的无线电波穿透性能，以支持超高频雷达遥测、通信等。整流罩可以采用碳－环氧蒙皮和铝蜂窝夹芯结构，也可以采用碳纤维、玻璃钢纤维混合增强的环氧复合材料蒙皮和铝蜂窝夹芯胶接夹层结构。

[0025] 主定舱内一般设置为两层，由一块巨大的圆面铝合金蜂窝板隔开，叫甲板。甲板上面设置有驾驶舱和机舱，驾驶舱配有驾驶舱门，关上驾驶舱门可以隔绝来自机舱内的机器运转噪声，驾驶舱内变得很安静。甲板下面的空间作为客货舱和减压舱。上下层通过甲板出入口和铝合金舷梯上下。大型电轮飞船可以用几块大甲板设置更多层的空间。

[0026] 在主定舱的底盘设置有一个燃油输送口，通过燃油管道、燃油泵与机舱内的燃油箱连在一起，；还设有一个液氧输送口，通过液氧管道、液氧泵与机箱内的液氧铝贮箱连在一起；还设有一个水输送口，通过水管道和水泵与客货舱内的水箱连在一起，还设有一个氮气输送口，通过氮气管道、氮气泵与氮气瓶连在一起。以上四种输送口的外面都有铝合金盖子盖着；设置这四个输送口是为了方便日常的补给，这四种补给对电轮飞船都很重要。顶盘还有一个排气口，通过排气管道把柴油三相油发电机组运转产生的废气排出外面。底盘还有一个排污出口，可以把厕所排污系统内的排泄物排出去。

[0027] 另外，底舱门上配有锁，叫底舱门锁，当电轮飞船不用的时候，驾驶员可以把它锁住，防止被盗。

[0028] 二、电轮飞船的供电系统：

[0029] 电轮飞船的供电系统由两套柴油三相发电机组和蓄电池组，配电屏以及燃油箱、液氧铝贮箱、燃油输送管道、液氧输送管道、燃油泵、液氧泵和各种电缆组成。柴油三相发电机组一套主用，一套备用；备用发电机组的重要作用在于：一旦电轮飞船在飞行期间遇到主发电机组突然故障，备用发电机组可以迅速自动投入使用，代替主发电机组工作为所有电磁动力环供电，避免电轮飞船因为停电而船毁人亡的悲剧发生；此外，主发电机组长时间工作，已经达到疲劳状态的时候，备用发电机组也会自动代替它工作，关闭主发电机让它得到休息。柴油三相发电机组为电磁动力系统提供三相 380 伏交流电和 220 伏单相电压，为冷却系统、空气循环调节系统、照明系统等提供单相 220 伏交流电，而蓄电池组则为柴油三

相发电机组启动、飞行控制系统等运行提供直流电源。当遇到危急情况，两套发电机组都故障的时候，蓄电池组也会自动代替发电机组向包括双级电磁动力系统在内的所有系统供电，平时蓄电池由柴油三相发电机组充电。蓄电池组一般采用镉镍蓄电池。

[0030] 由于电轮飞船在飞行期间对周围的空气有强烈的电离和排斥力作用，所以不能指望能像飞机那样从空气中吸收氧气来供应发动机燃烧运转发电，只能自己带氧气，到了行星际空间在那些真空地带更是如此。为了提高氧气的单位贮藏量，以及支持冷却系统，采用液氧。补充的液氧从底盘的液氧输送口通过液氧管道和液氧泵通向液氧铝贮箱。

[0031] 电轮飞船的燃油箱做得很大，通过燃油管道和燃油泵通向柴油三相发电机组，总容量可以从几吨达到几十吨，以适应行星际远征飞行的需要。补充的燃油从底盘的燃油输送口通过燃油管道和燃油泵送往燃油箱。

[0032] 三、电轮飞船的双级电磁动力系统：

[0033] 不论电轮飞船是圆球体还是圆盘体，它们的双级电磁动力系统基本是一致的。它们的双级电磁动力系统包括高级电磁动力系统和初级电磁动力系统，由以下构成：A、三相高频变频器几个，与高频电磁动力环相配，有几个高频电磁动力环就有几个三相高频变频器；B、三相中频变频器几个，与中频电磁动力环相配，有几个中频电磁动力环就有几个三相中频变频器；C、单相高频变频器两个，一个常用，一个备用，顶盘底盘用；D、单相中频变频器两个，一个常用，一个备用，顶盘底盘用；E、可偏转高频电磁动力环几个；F、固定高频电磁动力环几个。小型电轮飞船用四个高频电磁动力环，两个可偏转，两个固定，大型电轮飞船也可以用到六个、八个或十二个以上的高频电磁动力环，两个可偏转，其余固定，与中频电磁动力环数量相对应；G、可偏转中频电磁动力环几个；H、固定中频电磁动力环几个。小型电轮飞船总共用四个中频电磁动力环，两个可偏转，两个固定，大型电轮飞船也可以用到六个、八个或十二个以上的中频电磁动力环，两个可偏转，其余固定；I、转壳；J、顶盘；K、底盘；L、电缆：各部件通过各种电缆联系。

[0034] 高级电磁动力系统以三相高频变频器、单相高频变频器、几个高频电磁动力环为主，初级电磁动力系统以三相中频变频器、单相中频变频器、几个中频电磁动力环为主，转壳、顶盘和底盘为双级共用。

[0035] 转壳和主定舱之间的真空夹层内下半体中、冷却油壁外表面对称等距地安装有几个高频电磁动力环在外圈和几个中频电磁动力环在内圈，分别设置有可偏转和固定两组，可偏转的电磁动力环与飞行控制系统的转向机构连接，由三相高频变频器给高频电磁动力环提供高频高压三相交流电产生几十兆赫至几千兆赫的高频旋转磁场来作用于行星际磁场，由单相高频变频器给主定舱的顶盘和底盘施加单相高频电压产生几千伏至几十千伏的高频电场作用于行星际电场，从而进行行星际亚光速载人飞行，由三相中频变频器给中频电磁动力环提供中频三相交流电产生几千赫至几百千赫的中频旋转磁场来作用于地磁场，由单相中频变频器给主定舱的顶盘和底盘施加单相中频电压产生几百伏至几千伏的中频电场作用于地电场，从而进行地球范围内的陆海空天通用飞行。

[0036] 电轮飞船具体工作流程如下：来到驾驶舱内，在方向杆的电源锁插入启动钥匙启动电源，柴油发动机从蓄电池组获得电力产生火花启动，运转起来带动三相发电机发电，输出 50 赫 380 伏的三相交流电经过配电屏分成三路，第一路供给其它系统各个需要工频电源的电器，第二路又分作几个支路传给几个三相高频变频器由它转变为几十兆赫至几千兆

赫的三相高频交流电，传送给几个高频电磁动力环，由它们产生几十兆赫至几千兆赫的高频旋转磁场来切割转壳，使转壳产生同样高频的感应电流，再产生同样高频的旋转磁场作用于周围的行星际磁场，获得行星际磁场的反作用力推动电轮飞船水平推进；第三路提供220 伏单相交变电压传给单相高频变频器，输出一股几十兆赫至几千兆赫的单相高频交变电压施加给主定舱的顶盘正电压和底盘负电压，电压为几千伏至几十千伏可调，使顶盘底盘产生一个方向为上正下负的高频电场，这个电场既向外作用于行星际电场排开行星际电场的电力线，产生电轮飞船垂直方向上的悬浮升降动力，又向主定舱内产生一个从上到下的重力。飞行控制系统通过垂直高度换档杆和垂直高度微调旋钮来调节单相高频变频器的输出电压来改变电轮飞船顶盘底盘的垂直电场力从而改变电轮飞船在行星际电场的悬浮高度，也可以通过水平速度换档杆和水平速度微调旋钮来调节三相高频变频器控制高频电磁动力环的电流频率在几十兆赫至几千兆赫变化同时工作电压在几千伏至几十千伏来改变它们的旋转磁场旋转速度和作用强度从而改变电轮飞船在行星际磁场的水平推进速度，通过电流踏板控制配电屏的电阻器操作高频电磁动力环的电流大小在几安到几百安变化从而改变电轮飞船的综合磁场强度，通过制动踏板控制配电屏的相序控制器操作高频电磁动力环三相电源线任意两根的对调从而实现高频电磁动力环的制动，通过转动方向盘来控制那两个可偏转高频电磁动力环的偏转从而改变电轮飞船在行星际磁场的电磁作用力方向，使电轮飞船拐弯、盘旋。高级电磁动力系统的各单元通过电缆联系。电磁动力环产生的高频旋转磁场在高速旋转，但电磁动力环本身是固定不动的。

[0037]　电轮飞船还可以操作双级切换开关关闭高级电磁动力启动初级电磁动力：柴油三相发电机组输出 50 赫 380 伏的三相交流电传给配电屏分配成几路，其中一路分成几个支路传给几个三相中频变频器由它转变为几千赫至几百千赫的三相中频交流电，传送给几个中频电磁动力环由它们产生中频旋转磁场来切割转壳，使转壳产生同样中频的感应电流，再产生同样中频的旋转磁场作用于周围的地磁场，获得地磁场的反作用力推动电轮飞船水平推进。另外一路提供 220 伏单相交变电压传送到单相中频变频器加工成单相中频交变电压施加在主定舱的顶盘和底盘，电压为几百伏至几千伏可调，使顶底盘产生一个方向为上正下负的中频电场，这个电场既向外作用于地电场排开地电场的电力线，产生电轮飞船垂直方向上的悬浮升降动力，又向内产生一个从上到下的重力。飞行控制系统通过垂直高度换档杆和垂直高度微调旋钮来调节单相中频变频器的输出电压来改变电轮飞船顶盘底盘的垂直电场力从而改变电轮飞船在地电场的悬浮高度，也可以通过水平速度换档杆和水平速度微调旋钮来调节三相中频变频器控制中频电磁动力环的电流频率在几千赫至几百千赫变化同时工作电压在几百伏至几千伏来改变它们的旋转磁场旋转速度和作用强度从而改变电轮飞船在地磁场的水平推进速度，通过电流踏板控制配电屏的电阻器操作中频电磁动力环的电流大小在几安到几百安变化从而改变电轮飞船的综合磁场强度，通过制动踏板控制配电屏的相序控制器操作中频电磁动力环三相电源线任意两根的对调从而实现中频电磁动力环的制动，通过转动方向盘来控制那两个可偏转中频电磁动力环的偏转从而改变电轮飞船在地磁场的电磁作用力方向，使电轮飞船拐弯、盘旋。

[0038]　这些电磁动力环都是由绕组、铁心构成的曲面状圆环体电磁装置，外直径从几百毫米至几千毫米，内直径为外直径的几分之一，厚度从几十毫米至一二百毫米，与转壳的间隙长度为几毫米至十几毫米，铁心是电磁动力环的磁路部分，中频电磁动力环的铁心采用

尖晶石型软磁铁氧体制成，比如锰锌铁氧体或镍锌铁氧体，高频电磁动力环的铁心采用六角晶系软磁铁氧体，比如 Zn2Y 或 Co0.8Zn1.2Z，以减少涡流损耗。电磁动力环铁心的正环面开有槽口，槽内嵌放绕组，槽数有 18、24、30、36、42、48、54、60、72 等多种；绕组是电磁动力环的电路部分，由许多线圈联接而成。线圈可以采用聚酯漆包圆铜线绕制而成，也可以采用聚酰亚胺漆包铝导线或聚酰胺酰亚胺漆包铝合金导线绕制成，此外还包括其它很多种漆包或纸包铜线、铝线。每个线圈有 2 个有效边，分别嵌放在 2 个动力环槽口内，用槽楔固定。槽绝缘采用复合绝缘材料。绕组端部相间垫入与槽绝缘相同的复合绝缘材料作为相间绝缘。当采用双层绕组时，在槽上下层线圈之间垫入与槽绝缘相同的复合绝缘材料作为层间绝缘。槽楔可以采用成形的复合槽楔、新型的引拔槽楔或环氧酚醛层压玻璃布板，线圈之间按一定规律联接，构成三相对称绕组。三相对称绕组共有六个出线端，每相绕组的首端和末端分别用 U1、V1、W1 和 U2、V2、W2 标记，通常将它们接在机舱内配电屏的相序控制器上。可以根据电源电压和电磁动力环的额定电压把三相绕组接成星形或三角形。电磁动力环的绕组有两种：单层绕组是在每个槽内只这安放一个线圈边，一个线圈有两个有效边，占用两个槽，因此一个单层绕组电磁动力环中的总线圈数等于总槽数的一半。双层绕组在每个槽中安放两个线圈边，中间用层间绝缘隔开，每个线圈有两个有效边，一个有效边放置在某个槽的下层，而另一个有效边放置在另一个槽的上层，因此一个电磁动力环的线圈数就等于它的总槽数。固定的电磁动力环通过螺栓直接固定在冷却油壁外表面，它工作时散发的热量直接传给冷却油壁；可偏转的电磁动力环则通过螺栓固定在转向机构的铝合金机座架上，再由螺栓将机座架固定在偏转棒的一端，它工作时散发的热量通过机座架、偏转棒、偏转缝传给冷却油壁。

[0039]　高频电磁动力环的工作电压从几千伏至几十千伏，工作频率是几十兆赫到几千兆赫，额定电流是几安到几百安，额定功率是几百千瓦至几千千瓦，它们能作用于行星际磁场；中频电磁动力环的工作电压从几百伏至几千伏，工作频率是几千赫至几百千赫，额定电流是几安到几百安，额定功率是几十千瓦至上千千瓦，它们能作用于地磁场。所有电磁动力环都是曲面状圆环体，铁芯开口朝向外部正表面；所有电磁动力环的绕组都是三相绕组，只要将这些三相绕组按 Y 形联接后接到三相电源上，三相绕组内就会流过三相对称电流，每相绕组电流都将会产生磁场，三相绕组电流将共同形成一个合成磁场，而这个合成磁场的 N、S 极会随电流不断变化而不断旋转，是一个旋转磁场；电流每秒钟变化 f 周则电磁动力环的旋转磁场每秒钟在空间也转过 f 圈。电磁动力环通过适当地安排绕组可以得到不同的磁极对数，有 2 极、4 极、6 极、8 极等。电磁动力环的旋转磁场转速 n 取决于电源频率 f 和动力环的磁极对数 p。$n = 60f/p$ 比如 1 对极数的高频电磁动力环通过 50 兆赫的三相交流电，它产生的旋转磁场转速是 30 亿转每分钟。绕组型式有单层同心式、单层交叉式、单层链式、双层叠式等几种，并联路数有 1、2、3、4 等几种，节距有 1-6、1-8、1-9、1-12、1-16、1-18 等多种，每槽线数从几十根至几百根，线规直径 φ 从 0.6 毫米至 2.4 毫米。几个高频电磁动力环的总推力为几百千牛至几万千牛；几个中频电磁动力环的总推力为几十千牛至几千千牛。

[0040]　三相中频变频器和单相中频变频器：

[0041]　中频变频器是利用电力电子元器件的通断作用将工频电源变换为另一中频几千赫至几百千赫同时将电压成比例地改变从几百伏至几千伏的电能控制装置，既变频又变压。三相中频变频器是输出电流为三相中频的变频器，单相中频变频器是输出电压为单相

中频的变频器。每个电磁动力环都配有一个三相中频变频器，但所有电磁动力环的三相中频变频器都统一调度控制；顶盘和底盘两大电极板共用一个单相中频变频器，该单相中频变频器独立调度，这样就能实现当电磁动力环工作于这个频率这个电压的同时顶盘底盘工作于另一个频率另一个电压，比如说，当所有电磁动力环工作在 50 千赫 3 千伏的同时顶盘底盘工作在 120 千赫 4.5 千伏。

[0042] 变频器主电路是给电磁动力环提供调压调频电源的电力变换部分，三相中频变频器主电路是电流型的：将电流源的直流变换为交流的变频器，其直流回路滤波是电感。单相中频变频器主电路是电压型的：将电压源的直流变换为交流的变频器，其直流回路滤波是电容。它们都由三部分构成，将工频电源变换为直流功率的"整流器"，吸收在变流器和逆变器产生的电压脉动的"平波回路"，以及将直流功率变换为交流功率的"逆变器"。

[0043] ①整流器：大量使用的是二极管的变流器，它把工频电源变换为直流电源。也可用两组晶体管变流器构成可逆变流器，由于其功率方向可逆，可以进行再生运转。

[0044] ②平波回路：在整流器整流后的直流电压中，含有电源 6 倍频率的脉动电压，此外逆变器产生的脉动电流也使直流电压变动。为了抑制电压波动，采用电感和电容吸收脉动电压（电流）。

[0045] ③逆变器：同整流器相反，逆变器是将直流功率变换为所要求频率的交流功率，三相中频变频器的逆变器以所确定的时间使 6 个开关器件导通、关断就可以得到三相交流输出；单相中频变频器的逆变器以所确定的时间使 4 个开关器件导通、关断就可以得到单相交流输出。

[0046] 变频器的控制电路是给电磁动力环供电（电压、频率可调）的主电路提供控制信号的回路，它有频率、电压的"运算电路"，主电路的"电压、电流检测电路"，电磁动力环的"旋转磁场速度检测电路"，将运算电路的控制信号进行放大的"驱动电路"，以及逆变器和电磁动力环的"保护电路"组成。

[0047] (1) 运算电路：将外部的速度、转矩等指令同检测电路的电流、电压信号进行比较运算，决定逆变器的输出电压、频率。

[0048] (2) 电压、电流检测电路：与主回路电位隔离检测电压、电流等。

[0049] (3) 驱动电路：驱动主电路器件的电路。它与控制电路隔离使主电路器件导通、关断。

[0050] (4) 速度检测电路：以装在电磁动力环上的速度检测器的信号为速度信号，送入运算回路，根据指令和运算可使电磁动力环按指令速度运转。

[0051] (5) 保护电路：检测主电路的电压、电流等，当发生过载或过电压等异常时，为了防止逆变器和电磁动力环损坏，使逆变器停止工作或抑制电压、电流值。

[0052] 在额定频率下，如果电压一定而只降下频率，那么磁通就过大，磁回路饱和，严重时将烧毁中频电磁动力环。因此，频率与电压要成比例地改变，即改变频率的同时控制三相中频变频器输出电压，使中频电磁动力环的磁通保持一定，避免弱磁和磁饱和现象的产生。

[0053] 三相中频变频器主电路的元件要求工作频率高，大功率，可以产生几千赫至几百千赫的三相交流电，可以采用可关断晶闸管以提高电路的输出频率。限于工作频率较高的固体器件功率较小，本发明电轮飞船的中频变频器可以采用电子管式高频振荡器。它由振荡管、LC 负载振荡回路、直流电源和反馈回路等组成。从应用观点出发，它要求电路简单，

容易起振，输出功率大，效率高；而对电流波形和频率的稳定性要求不高。因此大多采用自激的电感三点式和变压器反馈式振荡器。

[0054] 三相高频变频器和单相高频变频器：

[0055] 高频变频器是利用电力电子元器件的通断作用将工频电源变换为另一高频几十兆赫至几千兆赫同时将电压成比例地改变从几千伏至几十千伏的电能控制装置，既变频又变压。三相高频变频器主电路是电流型的：将电流源的直流变换为交流的变频器，其直流回路滤波是电感；单相高频变频器主电路是电压型的：将电压源的直流变换为交流的变频器，其直流回路滤波是电容。三相高频变频器是输出电流为三相高频的变频器，单相高频变频器是输出电压为单相高频的变频器。每个高频电磁动力环都配有一个三相高频变频器，但所有高频电磁动力环的三相高频变频器都统一调度控制；顶盘和底盘两大电极板共用一个单相高频变频器，该单相高频变频器独立调度，这样就能实现当高频电磁动力环工作于这个频率这个电压的同时顶盘底盘工作于另一个频率另一个电压，比如说，当所有电磁动力环工作在 50 兆赫 9 千伏的同时顶盘底盘工作在 1500 兆赫 25 千伏，以方便电轮飞船实现在不同的高度进行不同速度的水平飞行。

[0056] 而这两种高频变频器也由 4 部分组成：整流器、平波回路、逆变器和控制电路。与中频变频器的区别主要在于电力电子元器件的选用不同，要求元器件的工作频率更高，可以工作在几十兆赫至几千兆赫。限于工作频率较高的固体器件功率较小，本发明电轮飞船的高频变频器的逆变器电路可以采用电子管式高频振荡器。它由振荡管、LC 负载振荡回路、直流电源和反馈回路等组成。大多采用自激的电感三点式和变压器反馈式振荡器；已经有输出功率 50 千瓦、频率 1000 兆赫的磁控管出现，采用磁控管可以使振荡管频率达 10 千兆赫。

[0057] 三相中频变频器、单相中频变频器、三相高频变频器和单相高频变频器从构造上来看，它们都由电路板、铝合金外壳、冷却风扇和电缆构成：电路板又包括主电路板和控制电路板，电路板上布满各种电力电子元器件；铝合金外壳起到屏蔽电磁辐射的作用；冷却风扇有两个，为两块电路板散热服务；电缆起到输入输出电流电压的作用。

[0058] 四、电轮飞船的冷却系统：

[0059] 冷却系统由冷却油壁、冷却油管道、油泵、制冷器、液氧铝贮箱、液氧泵、液氧管道等组成，主定舱壁里面是空心的，填满绝缘油构成冷却油壁，通过机舱内的冷却油管道、油泵连接到制冷器，在液氧铝贮箱的液氧辅助下，全密封的绝缘油为主定舱壁外围的所有电磁动力环和转壳提供冷却循环。

[0060] 冷却油壁的重要作用于，通过冷却循环可以有效地冷却主定舱壁外围所有的电磁动力环和它们周围的转壳，使它们不会因为高频交流电产生的涡流损耗和发热而烧毁，这些冷却油壁通过主定舱壁上的洞口与来自机舱内的管道相连，过热的油被油泵抽回制冷器的冷却油箱内冷却，冷却好的油被另外的油泵送回冷却油壁通道；没有冷却系统，电轮飞船的高频电磁动力环运行不到 10 分钟就会烧毁。

[0061] 绝缘油采用合成油，比如硅油效果就很好。制冷器由油箱、制冷压缩机、冷凝器、干燥过滤器、毛细管和蒸发器经铜管焊接而成的封闭系统，系统内充有一定量的制冷剂，它在压缩机的作用下，将蒸发器内吸引了热量的低压低温气态制冷剂变成高温高压的气态制冷剂，进入冷凝器冷却液化，形成制冷剂在制冷系统中不断循环，达到制冷目的。与现有技术

电冰箱和空调机差不多，在此不多讲。制冷剂采用氟里昂或液氢。为了提高制冷器的制冷效率，另外一个制冷器通过与机舱内的液氧铝贮箱配合：机舱内的液氧铝贮箱里的超低温液氧将经过另外一个制冷器油箱内的那一大排蒸发器铜管，从周围的热油中吸收热量，使热油变成冷油重返冷却油壁，转化成常温的氧气供给柴油三相发电机组和空气循环调节系统。制冷器除了为双级电磁动力系统做冷却，还为空气循环调节系统服务，使主定舱内各分舱的空气保持在适宜的温度，不热也不冷。

[0062] 五、电轮飞船的飞行控制系统：

[0063] 控制系统和导航系统合起来通称为电轮飞船的飞行控制系统。飞行控制系统主要集中在驾驶舱内。驾驶舱内有控制台、驾驶座椅、驾驶舱门，设置有转向机构、导航电脑、全方位闭路显示器、闭路摄像机、水平速度换档杆、水平速度微调旋钮、垂直高度换档杆、垂直高度微调旋钮、电流踏板、制动踏板、双级切换开关、电源锁和启动钥匙，仪表显示综合面板上有：油量显示表、液氧显示表、频率表、电压表、电流表、水平速度表、垂直高度表、里程表、加速度表，还有导航系统的惯性平台和激光陀螺平台、超高频测距设备。

[0064] ①电轮飞船的水平直线推进控制：为了达到在电轮飞船的周围形成前后左右的方位，对称等距排列的几个高频、中频电磁动力环它们的旋转磁场必须形成两组相同旋转方向，以拥有四个高频电磁动力环和四个中频电磁动力环的电轮飞船为例，驾驶舱左侧的两个高频电磁动力环与右侧的两个高频电磁动力环的旋转磁场旋转方向是相同的，左侧的两个从前向后旋转，右侧的两个也是从前向后旋转，这样使电轮飞船的整体磁场作用力形成一条线，向前吸引同时向后排斥。而高频电磁动力环的旋转磁场旋转方向可以通过配电屏的相序控制器对调它们的电源三相相序来改变。当左右两组高频电磁动力环的旋转磁场方向相反时，比如一组从前向后另一组从后向前地旋转时，则电轮飞船将悬停在空中原地旋转。

[0065] ②电轮飞船的水平转向控制：两个可偏转电磁动力环分别通过四颗螺栓固定在铝合金机座架上，再由一颗螺栓把机座架固定在两根铝合金偏转棒上，而这两根偏转棒又伸进主定舱内在甲板下方中心交汇在一个点上，这个点位于电轮飞船的旋转轴心上，通过转向齿轮装置与连接方向盘的方向杆联接，当方向盘向左转动时，这股扭力就会通过方向杆、转向齿轮装置和偏转棒穿过偏转缝传送到可偏转电磁动力环的机座架上，使这两个可偏转电磁动力环同时按相同的弧度偏转，从而使电轮飞船的综合电磁作用力方向改变往偏转的方向飞去。具体由方向盘、方向杆、转向齿轮装置、偏转棒、固定棒、机座架、偏转缝和止偏弹簧构成转向机构。转向机构是飞行控制系统的核心。两根偏转棒之间用固定棒加以固定，形成一个 A 字结构．尤其要指出的是：可偏转的两个电磁动力环在主定舱外围的偏转是以电轮飞船的旋转轴心为中心，在主定舱外围这个圆周上作弧线水平偏转，由于它们是通过固定棒连在一起的，所以它们的偏转也是同时的。当然，可偏转电磁动力环的偏转是有限制的，偏转到一定角度就有止偏弹簧挡住了偏转棒的偏转，以免可偏转电磁动力环撞到了固定电磁动力环。主定舱外转舱壁上安装有两个可偏转电磁动力环的位置上开有四道裂缝，叫偏转缝，供偏转棒转动电磁动力环时使用，两个可偏转高频电磁动力环有两道偏转缝，两个可偏转中频电磁动力环也两道偏转缝。偏转缝的里面有密封护件隔绝动力环外面的真空夹层与机舱内相通。偏转缝的一端各有一个止偏弹簧。另外，可偏转中频电磁动力环是通过另外一根固定棒固定在可偏转高频电磁动力环下面的。综上所述，方向杆上的方向盘左

转右转改变电轮飞船的水平飞行方向。

[0066] ③电轮飞船的姿态控制：以拥有四个高频电磁动力环的电轮飞船为例，驾驶舱里的方向杆，向前推使前面两个高频电磁动力环的电流调小，磁场力变小，同时后面两个高频电磁动力环的电流调大，磁场力也变大，这样使电轮飞船向下俯冲低头；反之，向后拉，使后面两个高频电磁动力环的电流调小，磁场力变小，同时前面两个高频电磁动力环的电流调大，磁场力变大，这样使电轮飞船向上仰冲抬头，这个动作和人的直观感觉很一致：让电轮飞船低头，就向前推；让它抬头，就向后拉。把驾驶杆向左推，右侧的两个高频电磁动力环的电流加大于左侧那两个，右侧的磁场就会大于左侧的磁场，电轮飞船的右边就抬起，同时左侧的两个高频电磁动力环的电流小于右侧的那两个，产生的磁场会小于右侧的磁场，两个磁场力合在一起使电轮飞船向左滚。反过，方向杆向右推，电轮飞船向右滚，这也和人的直观感觉一样。综上所述，方向杆的前推后推左推右推改变电轮飞船的飞行姿态。

[0067] ④电轮飞船的制动控制：通过飞行员脚踩制动踏板操作配电屏的相序控制器对后面两个电磁动力环三相电源线任意两根的对调从而改变后面两个电磁动力环旋转磁场的旋转方向，使电轮飞船向前飞的磁场作用力被向后飞的磁场作用力牵扯住而瞬间停下来，在空中作原地的自转运动，从而实现电轮飞船的制动。

[0068] ⑤电轮飞船的水平加速减速控制：当双级切换开关按在高级电磁动力状态时，通过水平速度换档杆和水平速度微调旋钮来调节三相高频变频器可以控制所有高频电磁动力环的电流频率在几十兆赫至几千兆赫变化改变旋转磁场的旋转速度和作用强度实现在行星际磁场的水平速度在几公里每秒至一二十万公里每秒飞行；当双级切换开关按在初级电磁动力状态时，通过水平速度换档杆和水平速度微调旋钮来调节三相中频变频器可以控制所有中频电磁动力环的电流频率在几千赫至几百千赫变化改变旋转磁场的旋转速度和作用强度实现在地磁场的水平速度在几十公里每小时至几百公里每秒飞行。

[0069] ⑥电轮飞船的垂直上升下降控制：当双级切换开关按在高级电磁动力状态时，通过垂直高度换档杆和垂直高度微调旋钮调节单相高频变频器的输出电压来改变电轮飞船的顶盘和底盘上的高频垂直电场力从而改变它在行星际电场的悬浮高度，输出电压越高则悬浮高度越高，从几千伏至几十千伏可调，电轮飞船在行星际黄道面的悬浮高度也从几米至几亿公里变化；当双级切换开关按在初级电磁动力状态时，通过垂直高度换档杆和垂直高度微调旋钮调节单相中频变频器的输出电压来改变电轮飞船的顶盘和底盘上的中频垂直电场力从而改变它在地电场的悬浮高度，输出电压越高则悬浮高度越高，从几百伏至几千伏可调，电轮飞船的悬浮高度也从离地面 1 米到离地面 25 万公里变化。

[0070] 安装在几个舷窗里面的几个闭路摄像机和控制台前的全方位闭路显示器构成飞行控制系统的眼睛，使驾驶员坐在驾驶座椅上通过全方位闭路显示器就可以看到电轮飞船上下左右各个方位的情景，而驾驶员能够直接看到的就是控制台前面的前方舷窗外的情景。

[0071] 在整流罩里安装通信天线是为了方便驾驶员与外界的联络。

[0072] 导航系统方面：由于电轮飞船本身的磁场频率就有几十兆赫至几千兆赫了，对普通频段的雷达有强烈的抑制瘫痪作用，所以电轮飞船导航系统所用的雷达必须用毫米波段几十吉赫至几百吉赫的才不会被自己的磁场干扰破坏到。超高频雷达测距设备是电轮飞船导航系统的必备设备之一，顶盘和底盘上的两个整流罩里各安装一个超高频雷达测距设

备，这样就可以测出上下、前后、左右各个方位的参照物的距离，防止碰撞。

[0073] 根据电轮飞船采用的导航方式不同，测量仪表的种类也有所不同。但各种导航方式的测量仪表，都离不开陀螺和加速度表。电轮飞船导航系统有两个平台，一个是在正常情况下使用陀螺的惯性平台，另一个是激光陀螺平台作为备份用．加速度表可以测量电轮飞船在 3 个座标轴方向的运动．电脑通过探测数据的计算，可以获得电轮飞船的水平速度和垂直高度的数据。高速旋转的陀螺，不管电轮飞船姿势如何变化，它始终保持一定的方向不变。反过来说，它也能觉察到电轮飞船姿态的任何变化。加速度表也是利用陀螺惯性原理制成的，它能感受到电轮飞船速度等参数变化。电轮飞船的导航系统主要包括导航电脑、惯性平台、激光陀螺平台、加速度表、超高频雷达测距设备等几种，这几种技术在现有技术航天飞机和运载火箭上都有应用，在此不多说了。

[0074] 六、生命保障系统：

[0075] 生命保障系统包括空气循环调节系统、照明系统、安全保护系统、厕所排污系统、供水系统等几个子系统。

[0076] 空气循环调节系统：主要由空调装置和调节氧气和二氧化碳、水分的装置、控制空气压力的装置和液氧铝贮箱、氮气瓶以及相应的液氧管道、氮气管道和液氧泵、氮气泵等几部分组成，在现有技术飞机和火箭动力载人飞船中已经有应用，在此不多说。

[0077] 照明系统：照明系统以柴油三相发电机组发出的 50 赫三相交流电其中的单相 220 伏作为电源，各舱室的照明灯具可以采用日光灯、碘钨灯、白炽灯；顶盘和底盘的探照灯可以采用高压水银灯、超高压汞氙灯等，当电轮飞船飞到星际真空地带，转壳和顶盘底盘不再电离空气发光时，就打开探照灯来照亮前后上下方的路。探照灯就安装在防弹玻璃舷窗里面。这些是现有技术，在此不多讲。

[0078] 安全保护系统：主要是绝缘保护、电磁屏蔽和消防保护、噪声消除等几方面。由于电轮飞船在飞行期间整个飞船都工作于强电流、高压电场和高频磁场的状态，为了保护舱内人员的安全，通过主定舱的冷却油壁对高压电场和高频磁场进行电磁屏蔽，再通过舱内表面的绝缘表层塑胶结构对强电流进行绝缘，另外配有灭火装置，以对付主定舱内各舱室由于电器短路等各种原因引起的火灾。噪声消除方面，对两套柴油三相发电机组都套上多层屏蔽阻抗错配式隔声罩，还配上大型阻抗复合式消音器，从而使机舱内的噪声降到最低，使主定舱内各舱室实现相对安静的环境效果。

[0079] 厕所排污系统：考虑到飞行人员和乘客生理方面的排尿、排便的方便与需要，在飞行期间不必停下来进进出出，任何一艘电轮飞船内都设置有厕所排污系统，一般由厕所间、厕盆、冲水装置、排气扇、排污泵、排污管道、排污出口等几部分组成。在航空飞机和长途客运汽车上已经有运用，在此不多说。

[0080] 供水系统：供水系统由水箱、水泵、水管道、水输送口等几部分构成。它有四方面的作用，为柴油发动机冷却提供水、为厕所冲洗提供水、为空气水分调节提供水、为飞行人员饮用提供水。

[0081] 发明效果：

[0082] 本发明电轮飞船与运载火箭、航天飞机相比具有以下效果：①有效载荷高：50 吨重的飞船一般可以载 50 吨的货物；②可以无数次重复使用：寿命长达 10 年以上，只消耗燃油和氧气不必再丢弃船体机构；③飞行速度成千上万倍于火箭动力：飞行速度最高可以达

到二十万公里每秒，支持太阳系行星际载人飞行，到月球几分钟，到火星半个小时，到海王星 5 小时左右；④低油耗：每 100 升燃油可以支持飞船运行 10 小时左右；⑤无须发射场和地面控制中心的支持：完全独立飞行。

附图说明

[0083] 图 1 是圆球体电轮飞船结构的立体透视图：1、转壳；2、主定舱；3、顶盘；4、底盘；5、密封轴承；6、螺栓；7、密封圈；8、真空夹层；9、冷却油壁；10、绝缘表层；11、防弹玻璃舷窗；12、整流罩；13、底舱门；14、底舱门收放动作筒；15、底舱门锁；16、舷梯；17、起落架；18、支柱；19、轮叉；20、橡胶铝轮；21、起落架小舱门；22、起落架收放动作筒；23、液压蓄压器；24、液压管道。25、甲板；26、甲板出入口；27、密封检查窗门；28、真空抽气泵；29、驾驶舱；30、控制台；31、驾驶座椅；32、驾驶舱门；33、机舱；34、客货舱；35、减压舱；36、减压舱门；37、电源锁；38、启动钥匙；39、燃油箱；40、液氧铝贮箱；41、柴油三相发电机组；42、蓄电池组；43、配电屏；44、电缆；45、三相高频变频器；46、单相高频变频器；47、三相中频变频器；48、单相中频变频器；49、可偏转高频电磁动力环；50、固定高频电磁动力环；51、可偏转中频电磁动力环；52、固定中频电磁动力环；53、转向机构；54、机座架；55、偏转棒；56、转向齿轮装置；57、方向杆；58、方向盘；59、止偏弹簧；60、偏转缝；61、固定棒；62、制冷器；63、油泵；64、冷却油管道；65、水平速度换档杆；66、垂直高度换档杆；67、制动踏板；68、电流踏板；69、水平速度微调旋钮；70、垂直高度微调旋钮；71、双级切换开关；72、导航电脑；73、全方位闭路显示器；74、仪表显示综合面板；75、油量显示表；76、液氧显示表；77、频率表；78、电压表；79、电流表；80、水平速度表；81、垂直高度表；82、里程表；83、加速度表；84、惯性平台；85、激光陀螺平台；86、闭路摄像机；87、超高频雷达测距设备；88、通信天线；89、空气循环调节系统；90、照明灯具；91、探照灯；92、排气管；93、排气口；94、燃油泵；95、燃油管道；96、燃油输送口；97、液氧泵；98、液氧管道；99、液氧输送口；100、厕所排污系统；101、排污泵；102、排污管道；103、排污出口；104、水箱；105、水泵；106、水管道；107、水输送口；108、氮气瓶；109、氮气泵；110、氮气管道；111、氮气输送口；112、灭火装置；113、隔声罩；114、消音器。

[0084] 图 2 是圆盘体电轮飞船结构的立体透视图：同图 1 的附图说明。

[0085] 图 3 是转壳上下半体构造的俯视图：201、铝合金蜂窝板；202、软磁铁氧体内框；203、钛合金骨架；5、密封轴承；6、螺检；7、密封圈。

[0086] 图 4 是顶盘构造的仰视图：201、铝合金蜂窝板；203、钛合金骨架；3、顶盘；5、密封轴承；11、防弹玻璃舷窗；12、整流罩；93、排气口。

[0087] 图 5 是底盘构造的俯视图：201、铝合金蜂窝板；203、钛合金骨架；4、底盘；5、密封轴承；11、防弹玻璃舷窗；12、整流罩；13、底舱门；15、底舱门锁；21、起落架小舱门；96、燃油输送口；99、液氧输送口；107、水输送口；111、氮气输送口；103、排污出口。

[0088] 图 6 是小型电轮飞船的高、中频电磁动力环之四环分布俯视图和旋转磁场方向示意图：49、可偏转高频电磁动力环；50、固定高频电磁动力环；51、可偏转中频电磁动力环；52、固定中频电磁动力环；54、机座架；55、偏转棒；56、转向齿轮装置；59、止偏弹簧；61、固定棒。

[0089] 图 7 是大型电轮飞船的高、中频电磁动力环之八环分布俯视图和旋转磁场方向示

意图:同图 6 的说明。

[0090] 图 8 是高(中)频电磁动力环结构俯视示范图:204、铁心;205、绕组;6、螺栓。

[0091] 图 9 是高(中)频电磁动力环铁心形状侧面透视示范图。

[0092] 图 10 是高(中)频电磁动力环绕组线圈结构示范图:三相绕组共有六个出线端,每相绕组的首端和末端分别用 U1、V1、W1 和 U2、V2、W2 标记。

具体实施方式

[0093] 实施例 1:如图 1,小型电轮飞船,船体结构为:直径为 10 米的圆球体。

[0094] 转壳 1 两半体和主定舱 2 两半体可以分段浇铸再焊接而成,转壳 1 厚 20 毫米,外直径 10000 毫米,采用铝合金蜂窝板内表面镶嵌软磁铁氧体内框和钛合金骨架搭配而成的骨架制成,软磁铁氧体内框采用六角晶系软磁铁氧体 Zn2Y;主定舱 2 的横向最大直径为 9680 毫米,纵向最大直径为 10000 毫米,铝合金蜂窝板配上钛合金骨架制成,主定舱 2 的冷却油壁 9 宽 25 毫米,密封圈 7 采用耐高温密封圈,聚四氟乙烯制成,转壳 1 和主定舱 2 用螺栓 6 各用 16 个,共 32 个,全用钛合金金制成,直径 20 毫米,长 60 毫米;密封轴承 5 采用深沟球轴承,外直径为 3000 毫米,采用钛合金制成;顶盘 3 和底盘 4 直径都是 2950 毫米,厚 20 毫米,以铝合金蜂窝板配上钛合金骨架制成;真空夹层 8 宽为 160 毫米,真空抽气泵 28 功率 1.5 千瓦。绝缘表层 10 厚 8 毫米,采用聚酰亚胺耐高温的绝缘材料,为提高绝缘表层的阻燃性,在聚酰亚胺中添加阻燃剂不饱和聚脂。底舱门 13 直径为 2200 毫米,配有底舱门锁 15 一个,底舱门收放动作筒 14 直径 50 毫米长 2000 毫米;整流罩 12 直径为 1000 毫米,采用碳-环氧蒙皮和铝蜂窝夹芯结构;防弹玻璃舷窗 11 大小为 500 毫米,驾驶舱 29 的前方防弹玻璃舷窗 11 尺寸为 600 毫米 ×1200 毫米的椭圆形,甲板 25 厚 30 毫米,甲板出入口 26 尺寸为 1300×1000 毫米,舷梯 16 长 4200 毫米 × 宽 800 毫米,底舱门 13 的舷梯 16 长 2100 毫米 × 宽 800 毫米,都是用铝合金制成。密封检查窗门 27 大的直径 2500 毫米,有 4 个,小的直径 1500 毫米,有 4 个。起落架 17 有三个,长度为 2000 毫米,其中支柱 18 直径 100 毫米,长 1350 毫米,轮叉 19 长 450 毫米宽 300 毫米,橡胶铝轮 20 直径 500 毫米,起落架小舱门 21 为 1000×600 毫米的椭圆形,起落架收放动作筒 22 直径 120 毫米,长 1450 毫米,液压蓄压器 23 功率 5 千瓦,液压管道 24 直径 30 毫米,驾驶舱 29 直径 2500 毫米,高 2000 毫米,驾驶舱门 32 宽 800 毫米 × 高 2000 毫米,控制台 30 尺寸为 2000×700×1650 毫米,驾驶座椅 31 尺寸 500×500×500 毫米靠背高 600 毫米。机舱 33 以驾驶舱 28 周围的环形通道布置而成,客货舱 34 以减压舱 35 周围的环形空间布置而成,作客舱用就安装一排排座椅在底盘 4 地板上,作货舱用则保持空荡即可。减压舱 34 直径 2500 毫米,高 2100 毫米,减压舱门 36 尺寸为 2000×1500 毫米,底盘 4 上的燃油输送口 96、液氧输送口 99、氮气输送口 111、水输送口 107 直径都为 50 毫米,各用铝合金盖子盖着;排污出口 103 直径为 100 毫米,顶盘 3 上的排气口 93 直径 50 毫米。

[0095] 供电系统方面为:采用道依茨柴油三相发电机组 41 两套,型号 1320GFD1650,输出功率 1320 千瓦,额定电流 2367 安,频率 50 赫,电压 380 伏 /220 伏,柴油机型号 TBD620V12G3,6040×2530×2650 毫米,重量 11 吨。蓄电池组 42 采用镉镍蓄电池 16 个。液氧铝贮箱 40 容量 5 吨,液氧泵 97 功率 1 千瓦,液氧管道 98 直径 30 毫米,燃油箱 39 容量 5 吨,燃油泵 94 功率 1 千瓦,燃油管道 95 直径 30 毫米。配电屏 43 为 1500×500×1720 毫米。

电缆 44 采用铜导线聚氯乙烯绝缘电缆。

[0096] 双级电磁动力系统方面为：可偏转高频电磁动力环 49 有 2 个，固定高频电磁动力环 50 有 2 个，共 4 个，工作频率为 50 兆赫至 5000 兆赫，工作电压为 6 千伏至 35 千伏，每个功率为 1400 千瓦，外直径为 2000 毫米，内直径为 650 毫米，环厚 150 毫米，铁心采用六角晶系软磁铁氧体 Zn2Y，绕组采用 φ1.0 毫米聚脂漆包圆铜线，额定电流为 40 安，间隙长度为 8 毫米，每槽线数 140，绕组型式为双层叠绕，跨距为 1-15，环槽数为 42。所有高频电磁动力环采用螺栓 6 各 4 颗，钛合金制成，直径 12 毫米，长 170 毫米。

[0097] 可偏转中频电磁动力环 51 有 2 个，固定中频电磁动力环 52 有 2 个，总共 4 个，工作频率为 5 千赫至 500 千赫，工作电压为 380 伏至 6000 伏，每个功率为 150 千瓦，外直径为 1000 毫米，内直径为 350 毫米，环厚为 100 毫米，铁心采用尖晶石型软磁铁氧体锰锌铁氧体，绕组采用 φ1.2 毫米聚酯漆包圆铜线，额定电流为 120 安，间隙长度为 3 毫米，每槽线数 200，绕组型式为双层叠绕，节距为 1-14，环槽数为 60。所有中频电磁动力环采用螺栓 6 各 4 个，钛合金制成，直径 10 毫米，长 120 毫米。

[0098] 三相高频变频器 45 有 4 个，输出电流频率为 50 兆赫至 5000 兆赫可调，电压为 6000 伏至 35 千伏，每个输出功率 300 千瓦。单相高频变频器 46 有 2 个，输出电压为高压 6000 伏至 35 千伏可调，工作频率为 50 兆赫至 5000 兆赫，输出功率为 300 千瓦。

[0099] 三相中频变频器 47 有 4 个，每个输出功率 150 千瓦，输出电流频率为 5 千赫至 500 千赫可调，电压 380 伏至 6000 伏。单相中频变频器 48 有 2 个，每个输出功率 200 千瓦，输出电压为 380 伏至 6000 伏可调，工作频率为 5 千赫至 500 千赫。

[0100] 冷却系统方面为：冷却油壁 9 采用硅油 2 吨。两台制冷器 62 功率分别为 10 千瓦。油泵 63 功率为 2 千瓦，冷却油管道 64 直径 20 毫米，液氧铝贮箱 40 与供电系统的相同。

[0101] 飞行控制系统方面为：转向机构 53 各部件为：机座架 54 大的有 2 个，直径 2000 毫米，厚 8 毫米，小的也有 2 个，直径 1000 毫米，厚 6 毫米；偏转棒 55 长 4780 毫米，直径 55 毫米，转向齿轮装置 56 直径 300 毫米高 250 毫米，方向杆 57 长 3800 毫米，直径 55 毫米，方向盘 58 直径 500 毫米 . 固定两根偏转棒的固定棒 61 有 1 根，长 2120 毫米，直径 35 毫米，固定中频电磁动力环的固定棒 61 有 2 根，长 2500 毫米，直径 45 毫米。高频电磁动力环的偏转缝 60 有 2 个，尺寸为弧长 3850 毫米 × 宽 65 毫米，中频电磁动力环的偏转缝 60 也有 2 个，尺寸为弧长 2700 毫米 × 宽 55 毫米，止偏弹簧 59 共有 4 个，直径 60 毫米长 80 毫米。水平速度换档杆 65，直径 25 毫米长 500 毫米，连接三相高频变频器 45 和三相中频变频器 47 的控制电路，分别设有 7 个速度档，当双级切换开关 71 按在初级电磁动力状态时：零档：原地旋转，一档：20 公里每小时，二档：200 公里每小时，三档：2000 公里每小时，四档：2 万公里每小时，五档：20 万公里每小时；六档：200 万公里每小时即 550 公里每秒。当双级切换开关按在高级电磁动力时，零档：原地旋转；一档：2 公里每秒；二档：20 公里每秒；三档：200 公里每秒；四档：2000 公里每秒；五档：2 万公里每秒；六档：20 万公里每秒。垂直高度换档杆 66，直径 25 毫米长 500 毫米，连接单相高频变频器 46 和单相中频变频器 48 的控制电路，分别设有 8 个高度档，当双级切换开关 71 按在初级电磁动力时，零档：离地面 2 米，一档：离地面 200 米，二档：离地面 2000 米，三档：离地面 20 公里；四档：离地面 200 公里，五档：离地面 2000 公里：六档：离地面 2 万公里，七档：离地面 20 万公里。当双级切换开关按在高级电磁动力时，零档：离太阳系黄道面 2 米，一档：离黄道面 200 米，二档：离黄道面 2 公里；三档：

离黄道面 200 公里；四档：离黄道面 2 万公里；五档：离黄道面 200 万公里；六档：离黄道面 2 亿公里。水平速度微调旋钮 69 直径 35 毫米高 35 毫米，也是连接三相高频变频器 45 和三相中频变频器 47 的控制电路；垂直高度微调旋钮 70 直径 40 毫米高 40 毫米，连接单相高频变频器 46 和单相中频变频器 48 的控制电路。制动踏板 67 尺寸为长 200 毫米 × 宽 100 毫米 × 厚 25 毫米，连接配电屏 43 的相序控制器；电流踏板 68 尺寸为长 200 毫米宽 100 毫米厚 25 毫米，连接配电屏 43 的电阻器。导航电脑 72 的 CPU 为 Intel CeleronD3.06GHZ，内存为金士顿 2GB，硬盘为西部数据 2TB；全方位闭路显示器 73 尺寸为 1024 毫米 ×768 毫米 × 厚 50 毫米液晶显示器；闭路摄像机 86 采用红外线 2000 万像素 PAL 摄像机；仪表显示综合面板 74 尺寸为 1000 毫米 ×800 毫米 × 厚 100 毫米包括以下几种仪表：油量显示表 75、液氧显示表 76、频率表 77、电压表 78、电流表 79、水平速度表 80、垂直高度表 81、里程表 82、加速度表 83。惯性平台 84 采用 GJB 惯性平台；激光陀螺平台 85 采用 FPGA 激光陀螺平台；电源锁 37 尺寸 40 毫米 50 毫米；启动钥匙 38 尺寸 18 毫米 ×80 毫米。超高频雷达测距设备 87 直径 200 毫米，工作频率 30-300 吉赫；通信天线 88 支持 GSM1800/1900 频段。

[0102] 生命保障系统方面为：空气循环调节系统 89 为：功率为 5 千瓦；氮气瓶 108 容量为 1 吨，氮气泵 109 功率为 1 千瓦．氮气管道 110 直径 25 毫米，氧气方面取自供电系统的液氧铝贮箱 40。照明系统的照明灯具 90 采用 220 伏日光灯 10 支，每支 40 瓦，探照灯 91 采用高压水银灯，功率 1 千瓦，底盘 2 盏，顶盘也 2 盏。厕所排污系统 100 的厕所间宽 1000 毫米 × 长 1500 毫米 × 高 2000 毫米，排污泵 101 功率 2 千瓦，排污管道 102 直径 50 毫米。安全保护系统为：通过主定舱的冷却油壁 9 对强电场和强磁场进行电磁屏蔽，再通过舱内表面的绝缘表层 10 塑胶结构对强电流进行绝缘，另外配有灭火装置 112 防火，噪声消除方面对两套柴油发电机组都套上多层屏蔽阻抗错配式隔声罩 113，还配上大型阻抗复合式消音器 114。供水系统为：水箱 104 容量 1.5 吨，水泵 105 功率 1 千瓦，水管道 106 直径 25 毫米。

[0103] 实施例 2：如图 2，大型电轮飞船，船体结构为：直径为 30 米、高 6 米的圆盘体。

[0104] 转壳 1 两半体和主定舱 2 两半体可以分段浇铸再焊接而成，转壳 1 厚 22 毫米，外直径 30000 毫米，采用铝合金蜂窝板内表面镶嵌软磁铁氧体内框和钛合金骨架搭配而成的骨架制成，软磁铁氧体内框采用六角晶系软磁铁氧体 Co0.8Zn1.2Z；主定舱 2 的横向最大直径为 29280 毫米，纵向最大直径为 6000 毫米，铝合金蜂窝板配上钛合金骨架制成，主定舱 2 的冷却油壁 9 宽 25 毫米，密封圈 7 采用耐高温密封圈，聚四氟乙烯制成，转壳 1 和主定舱 2 用螺栓 6 各用 16 个，共 32 个，全周钛合金金制成，直径 20 毫米，长 60 毫米；密封轴承 5 采用深沟球轴承，外直径为 5000 毫米，采用钛合金制成；顶盘 3 和底盘 4 直径都是 4950 毫米，厚 20 毫米，以铝合金蜂窝板配上钛合金骨架制成；真空夹层 8 宽为 210 毫米，真空抽气泵 28 功率 2.5 千瓦。绝缘表层 10 厚 10 毫米，采用聚酰亚胺耐高温的绝缘材料，为提高绝缘表层的阻燃性，在聚酰亚胺中添加阻燃剂环氧。底舱门 13 直径为 3000 毫米，配有底舱门锁 15 一个，底舱门收放动作筒 14 直径 50 毫米长 2000 毫米；整流罩 12 直径为 1000 毫米，采用碳纤维、玻璃钢纤维混合增强的环氧复合材料蒙皮和铝蜂窝夹芯胶接夹层结构；防弹玻璃舷窗 11 大小为 500 毫米，驾驶舱 29 的前方防弹玻璃舷窗 11 尺寸为 600 毫米 ×1200 毫米的椭圆形，甲板 25 厚 40 毫米，甲板出入口 26 尺寸为 1300×1000 毫米，舷梯 16 长 3200 毫米 × 宽 800 毫米，底舱门 13 的舷梯 16 长 2100 毫米 × 宽 800 毫米，都是用铝合金制成。密封检查

窗门27大的直径3000毫米，有8个，小的直径1700毫米，有8个。起落架17有三个，长度为2000毫米，其中支柱18直径100毫米，长1350毫米，轮叉19长450毫米宽300毫米，橡胶铝轮20直径500毫米，起落架小舱门21为1000×600毫米的椭圆形，起落架收放动作筒22直径120毫米，长1450毫米。液压蓄压器23功率5千瓦，液压管道24直径30毫米，驾驶舱29直径3000毫米，高2800毫米，驾驶舱门32宽800毫米×高2000毫米，控制台30尺寸为2000×700×1650毫米，驾驶座椅31尺寸500×500×500毫米靠背高600毫米。机舱33以驾驶舱29周围的环形通道布置而成，客货舱34以减压舱35周围的环形空间布置而成，作客舱用就安装一排排座椅在底盘4地板上，作货舱用则保持空荡即可。减压舱35直径3200毫米，高2100毫米，减压舱门36尺寸为2000×1500毫米，底盘4上的燃油输送口96、液氧输送口99、氮气输送口111、水输送口107直径都为50毫米，各用铝合金盖子盖着；排污出口103直径为100毫米，顶盘3上的排气口93直径50毫米。

[0105] 供电系统方面为：采用道依茨柴油三相发电机组41两套，型号1760GFD2200，输出功率1760千瓦，额定电流3168安，频率50赫，电压380伏/220伏，柴油机型号TBD620V16G3，尺寸7650×2960×3030毫米，重量14200公斤。蓄电池组42采用镉镍蓄电池32个。液氧铝贮箱40容量8吨，液氧泵97功率1千瓦，液氧管道98直径30毫米，燃油箱39容量8吨，燃油泵94功率1千瓦，燃油管道95直径30毫米。配电屏43为1500×500×1720毫米。电缆44采用铜导线聚氯乙烯绝缘电缆。

[0106] 双级电磁动力系统方面为：可偏转高频电磁动力环49有2个，固定高频电磁动力环50有6个，总共8个，图2由于图中各部件非常密集，所以只是示意地画出4个，可以看图7。工作频率为50兆赫至5000兆赫，工作电压6千伏至35千伏，每个功率为2100千瓦，外直径为2500毫米，内直径为1000毫米，环厚200毫米，铁心采用六角晶系软磁铁氧体Co0.8Zn1.2Z，绕组采用 Φ1.2毫米聚酰亚胺漆包铝导线，额定电流为60安，间隙长度为8毫米，每槽线数140，绕组型式为双层叠绕，跨距为1-7，环槽数为54。所有高频电磁动力环采用螺栓6各4颗，钛合金制成，直径12毫米，长220毫米。

[0107] 可偏转中频电磁动力环51有2个，固定中频电磁动力环52有6个，共8个，图2由于图中各部件非常密集，所以只是示意地画出4个，可以看图7。工作频率为5千赫至500千赫，工作电压为380伏至6000伏，每个功率为100千瓦，外直径为1200毫米，内直径为400毫米，环厚为120毫米，铁心采用尖晶石型软磁铁氧体镍锌铁氧体，绕组采用 Φ1.68毫米聚酯漆包圆铜线，额定电流为140安，间隙长度为3毫米，每槽线数200，绕组型式为双层叠绕，节距为1-9，环槽数为72。所有中频电磁动力环采用螺栓6各4个，钛合金制成，直径10毫米，长140毫米。

[0108] 三相高频变频器45有8个，输出电流频率为50兆赫至5000兆赫可调，电压为6000伏至35千伏，每个输出功率300千瓦。单相高频变频器46有2个，输出电压为高压6000伏至35千伏可调，工作频率为50兆赫至5000兆赫，输出功率为300千瓦。

[0109] 三相中频变频器47有8个，每个输出功率150千瓦，输出电流频率为5千赫至500千赫可调，电压380伏至6000伏。单相中频变频器48有2个，每个输出功率200千瓦，输出电压为380伏至6000伏可调，工作频率为5千赫至500千赫。

[0110] 冷却系统方面为：冷却油壁9采用硅油2吨。两台制冷器62功率分别为10千瓦。油泵63功率为2千瓦，冷却油管道64直径20毫米，液氧铝贮箱40与供电系统的相同。

[0111] 飞行控制系统方面为 :转向机构 53 的各部件为 :机座架 54 大的有 2 个,直径 2500 毫米,厚 8 毫米,小的有 2 个,直径 1200 毫米,厚 6 毫米 ;偏转棒 55 长 14730 毫米,直径 55 毫米,转向齿轮装置 56 直径 300 毫米高 250 毫米,方向杆 57 长 1800 毫米,直径 55 毫米,方向盘 58 直径 500 毫米 . 固定两根偏转棒的固定棒 61 有 1 根,长 4990 毫米,直径 45 毫米,固定中频电磁动力环的固定棒 61 有 2 根,长 2800 毫米,直径 45 毫米,有 2 根。可偏转高频电磁动力环 49 的偏转缝 60 有 2 个,尺寸为长 3850 毫米 × 宽 65 毫米,可偏转中频电磁动力环 51 的偏转缝 60 也有 2 个,尺寸为弧长 2700 毫米 × 宽 55 毫米,止偏弹簧 59 直径 60 毫米长 80 毫米。水平速度换档杆 65,直径 25 毫米长 500 毫米,连接三相高频变频器 45 和三相中频变频器 47 的控制电路,分别设有 7 个速度档,当双级切换开关 71 按在初级电磁动力状态时 :零档 :原地旋转,一档 :20 公里每小时,二档 :200 公里每小时,三档 :2000 公里每小时,四档 :2 万公里每小时,五档 :20 万公里每小时 ;六档 :200 万公里每小时即 550 公里每秒。当双级切换开关 71 按在高级电磁动力时,零档 :原地旋转 ;一档 :2 公里每秒 ;二档 :20 公里每秒 ;三档 :200 公里每秒 :四档 :2000 公里每秒 ;五档 :2 万公里每秒 ;六档 :20 万公里每秒。垂直高度换档杆 66,直径 25 毫米长 500 毫米,连接单相高频变频器 46 和单相中频变频器 48 的控制电路,分别设有 8 个高度档,当双级切换开关按在初级电磁动力时,零档 :离地面 2 米,一档 :离地面 200 米,二档 :离地面 2000 米,三档 :离地面 20 公里 ;四档 :离地面 200 公里,五档 :离地面 2000 公里 :六档 :离地面 2 万公里,七档 :离地面 20 万公里。当双级切换开关按在高级电磁动力时,零档 :离太阳系黄道面 2 米,一档 :离黄道面 200 米,二档 :离黄道面 2 公里 ;三档 :离黄道面 200 公里 :四档 :离黄道面 2 万公里 ;五档 :离黄道面 200 万公里 ;六档 :离黄道面 2 亿公里。水平速度微调旋钮 69 直径 35 毫米高 35 毫米,也是连接三相高频变频器 45 和三相中频变频器 47 的控制电路 ;垂直高度微调旋钮 70 直径 40 毫米高 40 毫米,连接单相高频变频器 46 和单相中频变频器 48 的控制电路。制动踏板 67 尺寸为长 200 毫米 × 宽 100 毫米 × 厚 25 毫米,连接配电屏 43 的相序控制器 ;电流踏板 68 尺寸为长 200 毫米宽 100 毫米厚 25 毫米,连接配电屏 43 的电阻器。导航电脑 72 的 CPU 为 Intel CeleronD3.06GHZ,内存为金士顿 2GB,硬盘为西部数据 2TB ;全方位闭路显示器 73 尺寸为 1024 毫米 ×768 毫米 × 厚 50 毫米液晶显示器 ;闭路摄像机 86 采用红外线 2000 万像素 PAL 摄像机 ;仪表显示综合面板 74 尺寸为 1000 毫米 ×800 毫米 × 厚 100 毫米包括以下几种仪表 :油量显示表 75、液氧显示表 76、频率表 77、电压表 78、电流表 79、水平速度表 80、垂直高度表 81、里程表 82、加速度表 83。惯性平台 84 采用 GJB 惯性平台 ;激光陀螺平台 85 采用 FPGA 激光陀螺平台 ;电源锁 37 尺寸 40 毫米 50 毫米 ;启动钥匙 38 尺寸 18 毫米 ×80 毫米。超高频雷达测距设备 87 直径 200 毫米,工作频率 30-300 吉赫 ;通信天线 88 支持 GSM1800/1900 频段。

[0112] 生命保障系统方面为 :空气循环调节系统 89 为 :功率为 5 千瓦 ;氮气瓶 108 容量为 1 吨,氮气泵 109 功率为 1 千瓦 . 氮气管道 110 直径 25 毫米,氧气方面取自供电系统的液氧铝贮箱 40。照明系统的照明灯具 90 采用 220 伏日光灯 10 支,每支 40 瓦,探照灯 91 采用高压水银灯,功率 1 千瓦,底盘 2 盏,顶盘也 2 盏。厕所排污系统 100 的厕所间宽 1000 毫米 × 长 1500 毫米 × 高 2000 毫米,排污泵 101 功率 2 千瓦,排污管道 102 直径 50 毫米。安全保护系统为 :通过主定舱的冷却油壁 9 对强电场和强磁场进行电磁屏蔽,再通过舱内表面的绝缘表层 10 塑胶结构对强电流进行绝缘,另外配有灭火装置 112 防火,噪声消除方

面对两套柴油发电机组都套上多层屏蔽阻抗错配式隔声罩 113，还配上大型阻抗复合式消音器 114。供水系统为：水箱 104 容量 1.5 吨，水泵 105 功率 1 千瓦，水管道 106 直径 25 毫米。

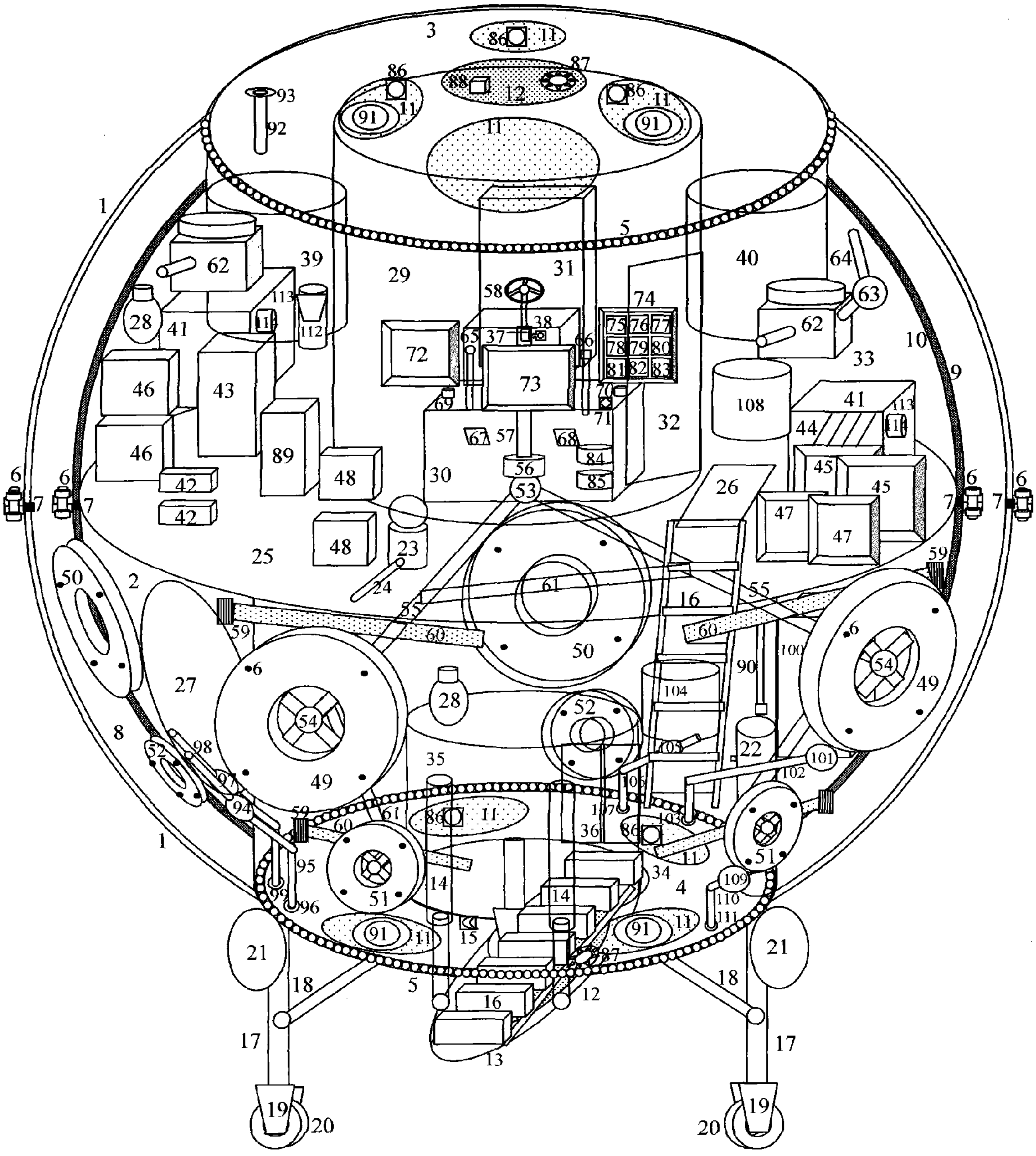


图 1

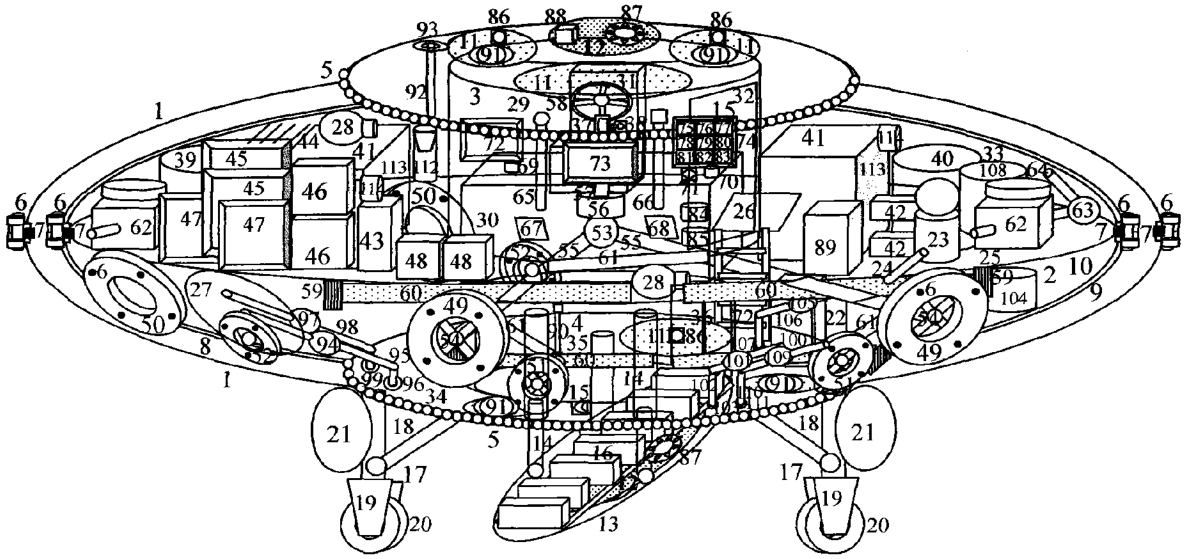


图 2

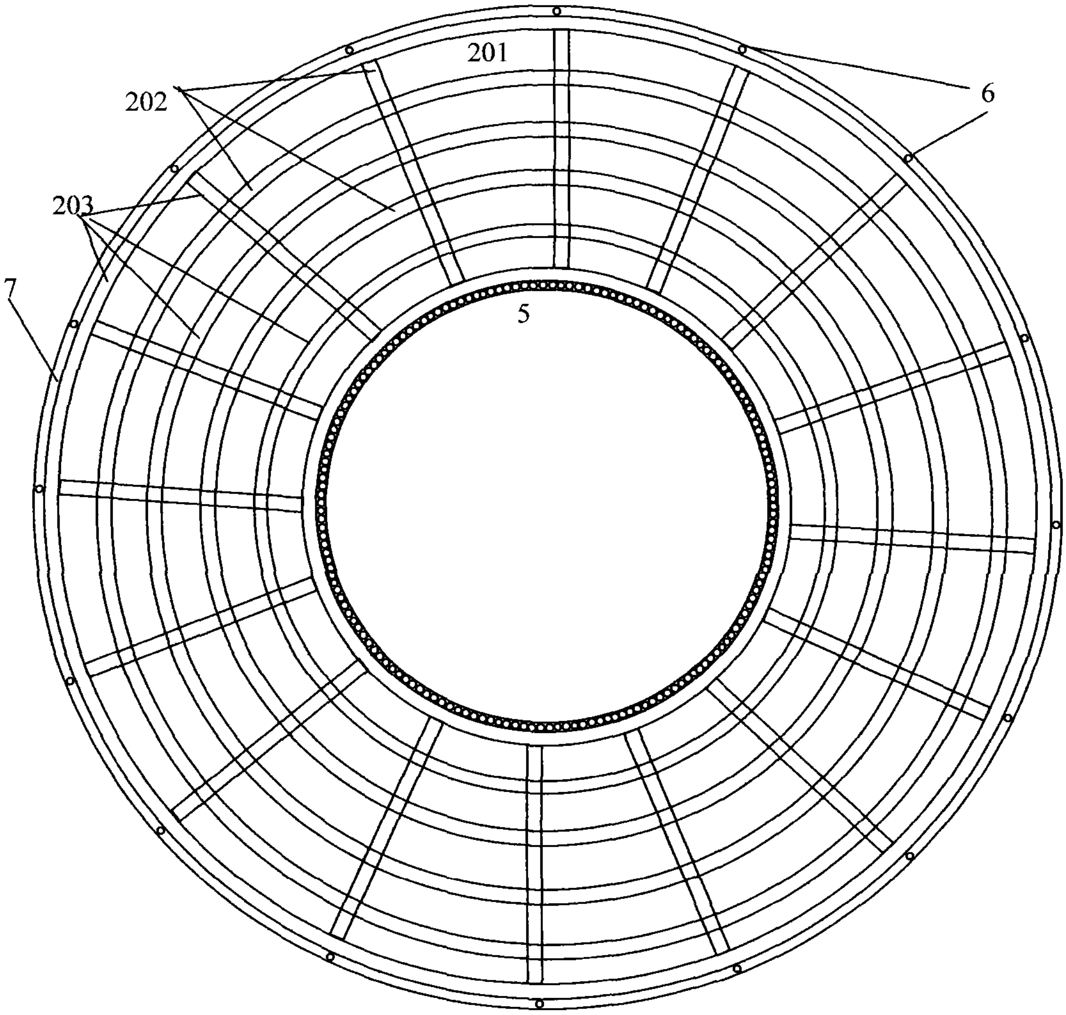


图 3

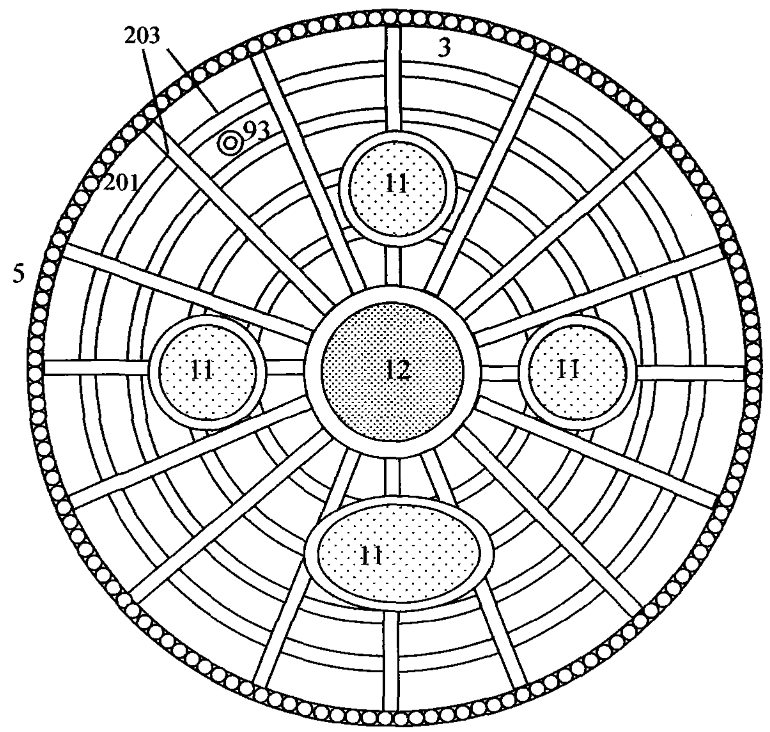

203
3
93
201
11
5
11
12
11
11

图 4

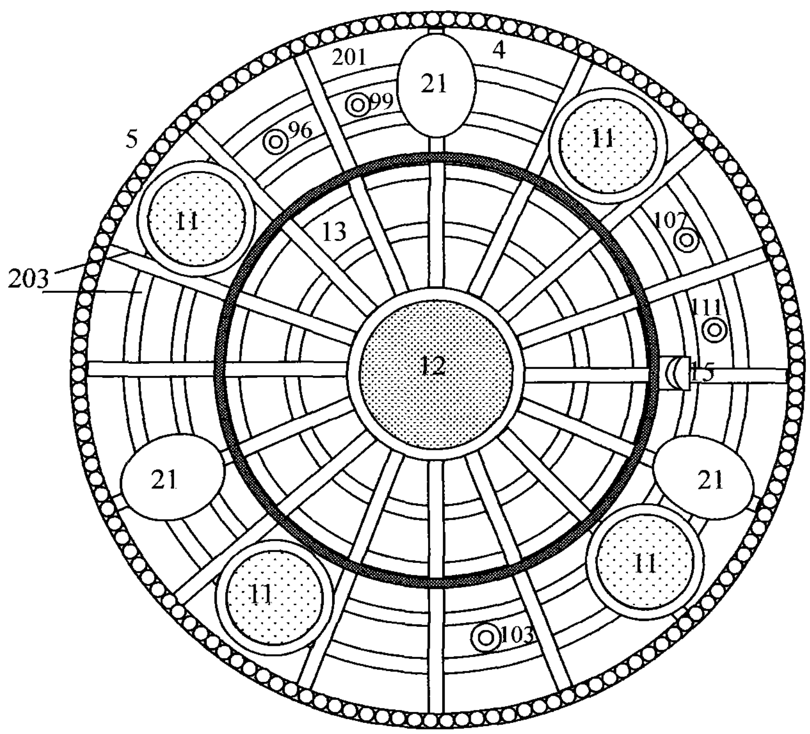

201
4
21
99
96
11
5
11
13
107
203
111
12
15
21
21
11
11
103

图 5

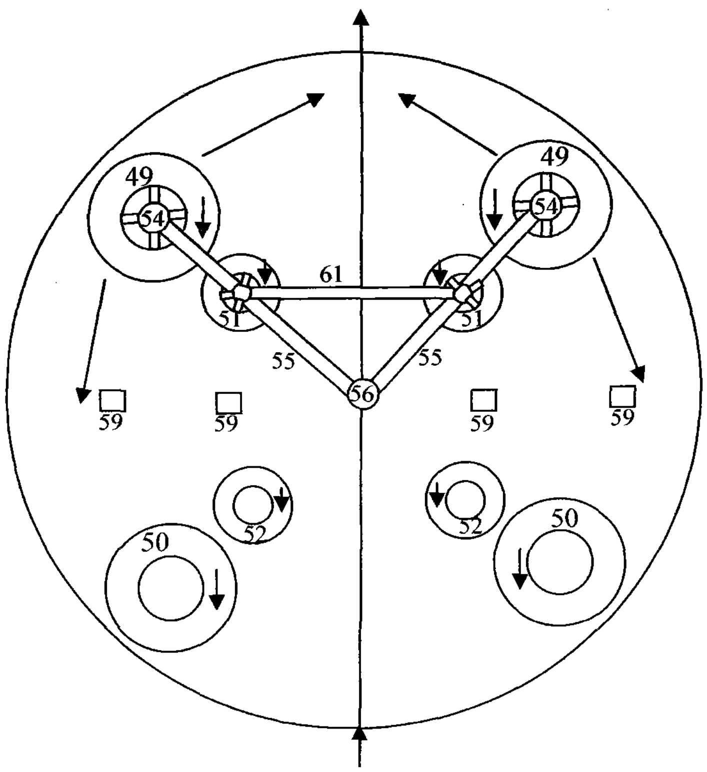


图 6

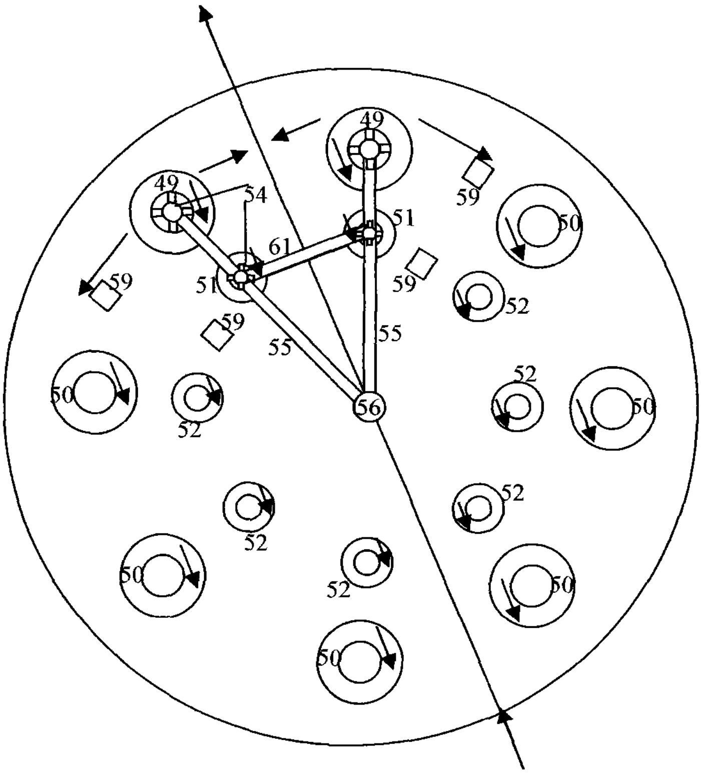


图 7

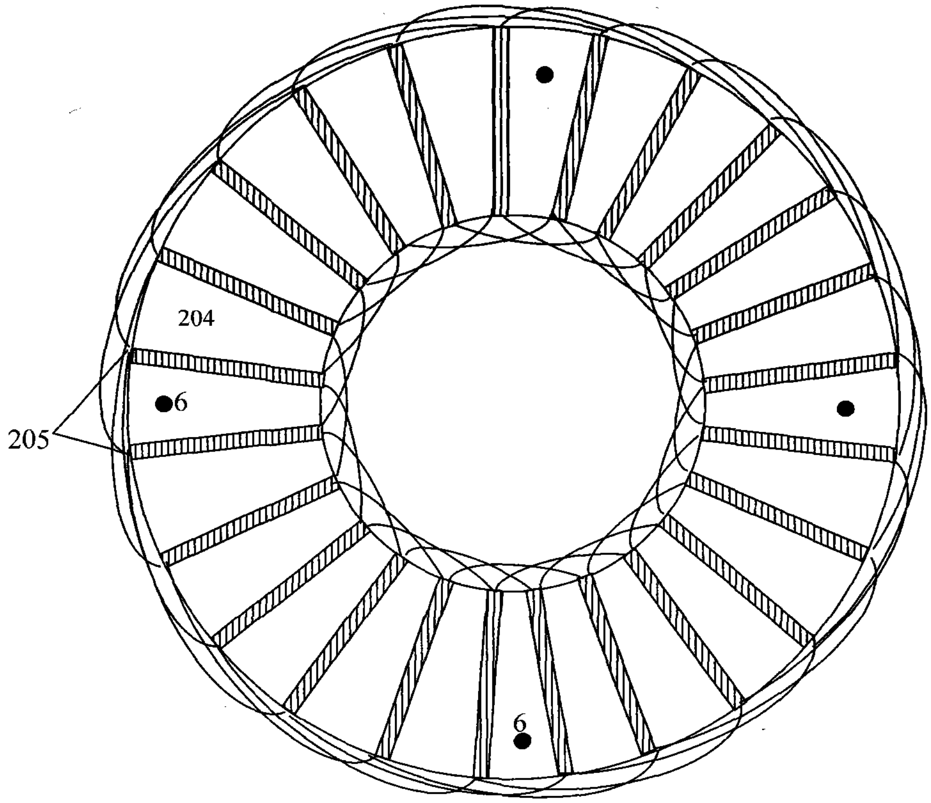


图 8

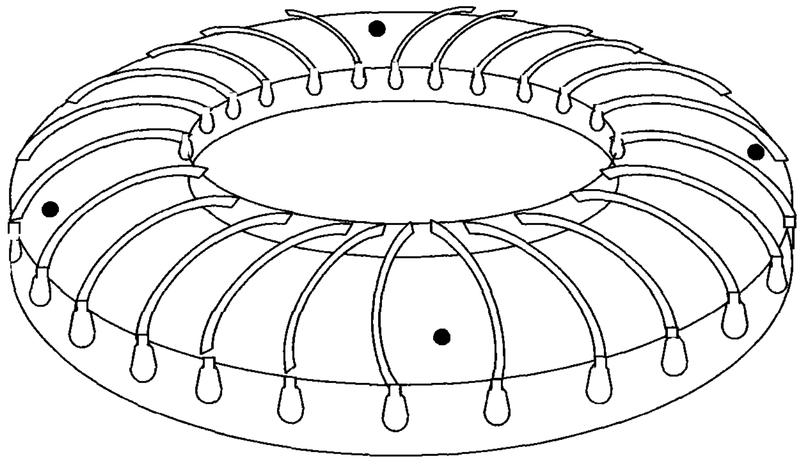


图 9

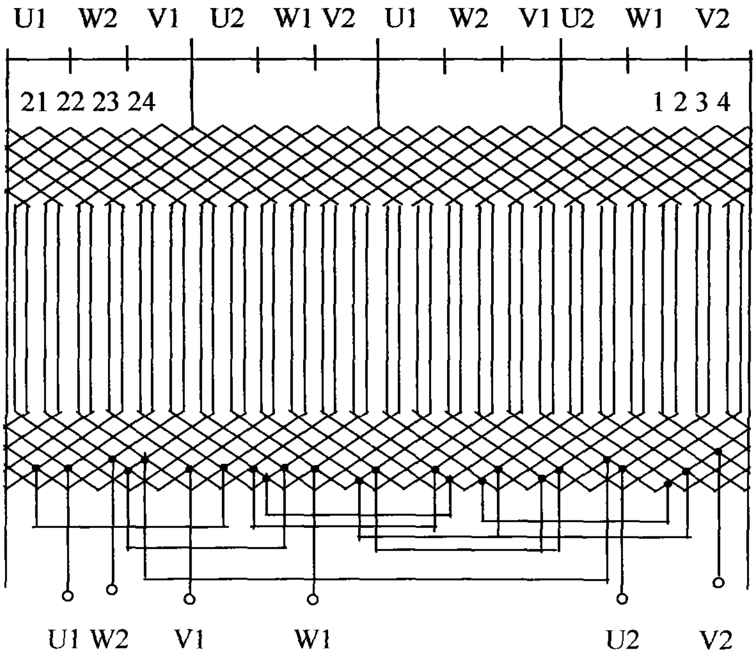


图 10